

#3  
LTy8m  
02/06-02

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re the Application of : Seiya SHIMIZU  
Filed: : Concurrently herewith  
For: : NETWORK STORAGE TYPE VIDEO.....  
Serial No. : Concurrently herewith



Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

December 28, 2001

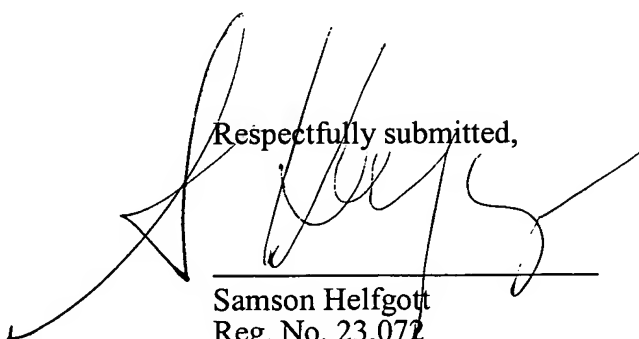
**PRIORITY CLAIM AND SUBMISSION**  
**OF PRIORITY DOCUMENT**

S I R:

Applicant hereby claims priority under 35 USC 119 from **JAPANESE** patent application no. **2001-204113** filed **July 4, 2001**, a certified copy of which is enclosed.

Any fee, due as a result of this paper, not covered by an enclosed check, may be charged to Deposit Acct. No. 50-1290.

Respectfully submitted,

  
\_\_\_\_\_  
Samson Helfgott  
Reg. No. 23,072

ROSENMAN & COLIN, LLP  
575 MADISON AVENUE  
IP Department  
NEW YORK, NEW YORK 10022-2584  
DOCKET NO.:FUJH 19.301  
TELEPHONE: (212) 940-8800

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

#3  
JC825 U.S. PTO

10/033210



12/28/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 7月 4日

出願番号

Application Number:

特願2001-204113

出願人

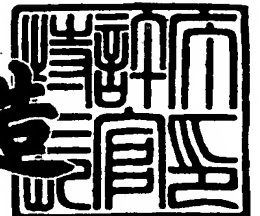
Applicant(s):

富士通株式会社

2001年11月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3098127

【書類名】 特許願

【整理番号】 0150157

【提出日】 平成13年 7月 4日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H04N 7/10  
H04N 7/24

【発明の名称】 ネットワーク蓄積型ビデオカメラシステム

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 清水 誠也

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100094514

【弁理士】

【氏名又は名称】 林 恒▲徳▼

【代理人】

【識別番号】 100094525

【弁理士】

【氏名又は名称】 土井 健二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 030708

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】            要約書    1

【包括委任状番号】    9704944

【プルーフの要否】    要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ネットワーク蓄積型ビデオカメラシステム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

動画像データを生成するカメラ端末装置と、

ネットワークと、

前記ネットワークを通して前記カメラ端末装置に接続される動画像蓄積サーバを有し、

前記カメラ端末装置は、生成した動画像データをパケットに変換してリアルタイムに前記動画像蓄積サーバに送信し、

前記動画像蓄積サーバは、受信されるパケットを蓄積し、受信パケットの情報を前記カメラ端末装置に通知し、

更に、前記カメラ端末装置は、通知された受信パケットの情報に基づき、送信時の欠落パケットを前記パケットのリアルタイム送信の終了後に前記動画像蓄積サーバに供給する

ことを特徴とするネットワーク蓄積型ビデオカメラシステム。

【請求項 2】

動画像データを生成するカメラ端末装置と、

ネットワークと、

前記ネットワークを通して前記カメラ端末装置に接続される動画像蓄積サーバを有し、

前記カメラ端末装置は、生成した動画像データをパケットに変換してリアルタイムに前記動画像蓄積サーバに送信し、

前記動画像蓄積サーバは、受信されるパケットを蓄積し、受信パケットの情報を前記カメラ端末装置に通知し、

更に、前記カメラ端末装置は、通知された受信パケットの情報に基づき、送信時の欠落パケットを前記パケットのリアルタイム送信と並行して別回線ルートで前記動画像蓄積サーバに供給する

ことを特徴とするネットワーク蓄積型ビデオカメラシステム。

【請求項 3】請求項 1 又は 2 において、

前記動画像蓄積サーバは、前記パケットのリアルタイムの送信時に蓄積したパケットと、前記カメラ端末装置からリアルタイム送信の終了後に供給される欠落パケットにより前記動画像データを復元することを特徴とするネットワーク蓄積型ビデオカメラシステム。

【請求項 4】請求項 1 において、

前記カメラ端末装置に、パケットのリアルタイム送信の終了後に前記動画像蓄積サーバに供給される前記送信時の欠落パケットを記憶する記憶媒体を受けるドライブ機構を有し、

前記動画像蓄積サーバに、前記記憶媒体を受け、記憶されている前記送信時の欠落パケットを読み出すドライブ機構を有することを特徴とするネットワーク蓄積型ビデオカメラシステム。

【請求項 5】請求項 1 又は 2 において、

前記カメラ端末装置は、送信時に送信されるパケットを保持する記憶手段を有し、前記動画像蓄積サーバから通知される受信パケットの情報に基づき、前記動画像蓄積サーバで受信されたパケットを前記記憶手段から削除することにより、前記パケットのリアルタイム送信の終了後に前記動画像蓄積サーバに供給する欠落パケットを求めることを特徴とするネットワーク蓄積型ビデオカメラシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ネットワーク蓄積型ビデオカメラシステム即ち、ビデオカメラで撮影した映像や音声データを、有線或いは無線の通信ネットワークにより伝送し、ネットワーク上のサーバに蓄積保存するシステムに関するものである。

【0002】

さらに、本発明は、カメラで撮像された動画像データをネットワーク上に蓄積する際、録画終了時の欠損データを修復可能とするネットワーク蓄積型ビデオカメラシステムに関する。

## 【 0 0 0 3 】

## 【従来の技術】

近年の動画像圧縮技術及びハードウェアデバイス技術の進歩により、デジタル動画像データを扱える民生機器が増えてきている。これらの機器では、大量の動画像データを蓄積するために大容量のハードディスク（HDD）を装備して長時間録画を意図するものがある。一方、逆に数10MBのフラッシュ（FLASH）メモリを蓄積媒体とすることで小型化を図ったものがある。

## 【 0 0 0 4 】

しかし、前者は大容量HDDの搭載のため小型化が難しく、後者は録画時間が短く、記録時間を延ばすためには画質を犠牲にして圧縮率を上げる必要があるといった問題があり、一長一短である。

## 【 0 0 0 5 】

そこで、カメラ端末の小型化と長時間録画の両立のための解決策として、画像蓄積を、端末に内蔵される記録デバイスに行うのではなく、通信機能により接続した外部の記録デバイスに蓄積することが考えられる。記録デバイスを外部に置くことで、カメラ端末の小型化が実現する。また記録デバイスの容量を十分大きいものとすることで、長時間の録画が可能となる。

## 【 0 0 0 6 】

しかし、無線網のようにビットエラーが多く信頼性の低いネットワークを用いて正確にデータを転送するためには、データをパケット化し、通信経路の両端でパケットの到着を監視する。そして、到着していないパケットがあった場合は再送処理を行って、転送の前後でのデータの同一性の保証をする必要がある。

## 【 0 0 0 7 】

これを実現する手段としてARQ（Automatic Repeat Request:自動再送要求）技術がある。ARQはデータをフレームに分割して送信し、誤りフレームがあった場合に再送信の依頼を出すエラーフリー技術である。

## 【 0 0 0 8 】

しかし、ARQ技術により再送処理を行った場合、パケット消失が多い場合は、再送処理によりネットワーク上を再送パケットが頻繁に転送されて帯域を圧迫

する。場合によっては輻輳を起こしてデータ転送そのものが不可能になってしまう。このためにARQ技術は、リアルタイムデータ転送には適さないとされている。

#### 【0009】

特にデジタルビデオカメラが生成するデジタル動画像データは、実時間で、且つ絶え間なく生成されるものである。このために輻輳に至らなくても実時間でのデータ転送完了が保証されなければ、送信できないデータがカメラ端末上に溜まってしまい、通信がボトルネックとなり、録画そのものが不可能となる。

#### 【0010】

逆にデータの正確さを犠牲にして実時間での転送を保証するなら、消失したパケットを再送しなければよい。しかし、その場合はカメラが符号化したデータを正確に転送出来ないので、ネットワーク上のサーバに蓄積された動画像データは正確に再生することができなくなる。このことは、デジタルビデオカメラの目的である動画像の記録機能を完全に実現できていないことを意味する。

#### 【0011】

##### 【発明が解決しようとする課題】

したがって、本発明の目的は、動画像データをネットワーク上のサーバに蓄積するネットワーク蓄積型ビデオカメラシステムであって、特に信頼性の低いネットワーク上にあるサーバであっても、実時間で動画像データの蓄積を可能にすると同時に、完全な画像データをサーバ上に復元できるネットワーク蓄積型ビデオカメラシステムを提供することにある。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

上記本発明の課題を解決する本発明に従うネットワーク蓄積型ビデオカメラシステムは、第1の態様として、動画像データを生成するカメラ端末装置と、ネットワークと、前記ネットワークを通して前記カメラ端末装置に接続される動画像蓄積サーバを有し、前記カメラ端末装置は、生成した動画像データをパケットに変換してリアルタイムに前記動画像蓄積サーバに送信し、前記動画像蓄積サーバは、受信されるパケットを蓄積し、受信パケットの情報を前記カメラ端末装



置に通知し、更に、前記カメラ端末装置は、通知された受信パケットの情報に基づき、送信時の欠落パケットを前記パケットのリアルタイム送信の終了後に前記動画像蓄積サーバに供給することを特徴とする。

## 【 0 0 1 3 】

上記本発明の課題を解決する本発明に従うネットワーク蓄積型ビデオカメラシステムは、第2の態様として、動画像データを生成するカメラ端末装置と、ネットワークと、前記ネットワークを通して前記カメラ端末装置に接続される動画像蓄積サーバを有し、前記カメラ端末装置は、生成した動画像データをパケットに変換してリアルタイムに前記動画像蓄積サーバに送信し、前記動画像蓄積サーバは、受信されるパケットを蓄積し、受信パケットの情報を前記カメラ端末装置に通知し、更に、前記カメラ端末装置は、通知された受信パケットの情報に基づき、送信時の欠落パケットを前記パケットのリアルタイム送信と並行して別回線ルートで前記動画像蓄積サーバに供給することを特徴とする。

## 【 0 0 1 4 】

上記本発明の課題を解決する本発明に従うネットワーク蓄積型ビデオカメラシステムは、第3の態様として、前記第1又は第2の態様において、前記動画像蓄積サーバは、前記パケットのリアルタイムの送信時に蓄積したパケットと、前記カメラ端末装置からリアルタイム送信の終了後に供給される欠落パケットにより前記動画像データを復元することを特徴とする。

## 【 0 0 1 5 】

上記本発明の課題を解決する本発明に従うネットワーク蓄積型ビデオカメラシステムは、第4の態様として、前記第1の形態において、前記カメラ端末装置に、パケットのリアルタイム送信の終了後に前記動画像蓄積サーバに供給される前記送信時の欠落パケットを記憶する記憶媒体を受けるドライブ機構を有し、前記動画像蓄積サーバに、前記記憶媒体を受け、記憶されている前記送信時の欠落パケットを読み出すドライブ機構を有することを特徴とする。

## 【 0 0 1 6 】

上記本発明の課題を解決する本発明に従うネットワーク蓄積型ビデオカメラシステムは、第5の態様として、前記第1又は第2の態様において、前記カメラ端末

装置は、送信時に送信されるパケットを保持する記憶手段を有し、前記動画像蓄積サーバから通知される受信パケットの情報に基づき、前記動画像蓄積サーバで受信されたパケットを前記記憶手段から削除することにより、前記パケットのリアルタイム送信の終了後に前記動画像蓄積サーバに供給する欠落パケットを求めることを特徴とする。

## 【 0 0 1 7 】

上記本発明の課題を解決する本発明に従うネットワーク蓄積型ビデオカメラシステムは、第 6 の態様として、前記第 5 の態様において、前記カメラ端末装置は、ユーザにより撮像指示が入力されるユーザインタフェースを有し、前記カメラ端末装置の記憶手段の記憶可能残容量と、前記動画像蓄積サーバのパケット蓄積残容量と、前記ネットワークにおける過去のデータ転送速度及びデータ欠損率とに基づいて録画可能時間を推定し、前記推定される録画可能時間を前記ユーザインタフェースに表示することを特徴とする。

## 【 0 0 1 8 】

上記本発明の課題を解決する本発明に従うネットワーク蓄積型ビデオカメラシステムは、第 7 の態様として、前記第 6 の形態において、時刻  $T$  における、前記カメラ端末装置の記憶手段の記憶可能残容量を  $R_s(T)$  バイト、前記動画像蓄積サーバのパケット蓄積残容量を  $R_c(T)$  バイト、時刻  $T$  までの一定時間に前記ネットワーク上で転送しようとする送信バイト数を  $P_s(T)$  バイト/秒とし、更に、前記ネットワーク上の欠損データ量を  $P_l(T)$  バイト/秒とする時、前記録画可能時間  $A(T)$  を

$$A(T) = \text{MIN}(A_s(T), A_c(T))$$

$$\text{但し、} A_s(T) = R_s(T) / (P_s(T) - P_l(T))$$

$$A_c(T) = R_c(T) / P_l(T)$$

により推定することを特徴とする。

## 【 0 0 1 9 】

上記本発明の課題を解決する本発明に従うネットワーク蓄積型ビデオカメラシステムは、第 8 の態様として、前記第 3 の態様において、さらに、前記動画像蓄積サーバにネットワークを通して、動画像再生端末が接続され、前記リアルタイム

ム録画時には蓄積される動画像を前記動画像再生端末装置に配信し、録画終了後は復元されたデータ欠損のない動画像を配信することを特徴とする。

## 【 0 0 2 0 】

本発明の更なる特徴は、以下に図面に従い説明される実施の形態から明らかになる。

## 【 0 0 2 1 】

## 【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。なお、以下の説明において、同一又は類似の機能を有するものには、図において同一の参照数字又は記号を付して説明する。

## 【 0 0 2 2 】

なお、ここで本発明の理解を容易とするために、発明の実施の形態例に先だって先に言及した従来 of システム例を、図面を参照して説明する。

## [実時間転送を保証するシステム例]

図 1 は、既存技術の組み合わせにより実現した動画像のネットワークサーバ蓄積システムの一例である。図 1 において、デジタルビデオカメラ端末装置 1 が、動画像伝送ネットワーク 2 を通して動画像蓄積サーバ装置 3 に接続されている。

## 【 0 0 2 3 】

図 1 に示すシステムは、デジタルビデオカメラ端末装置 1 と動画像蓄積サーバ装置 3 の間で動画像転送を実時間で行うことに主眼を置いた構成である。この場合は、動画像蓄積サーバ装置 3 に蓄積されるデータが完全であることを保証しない。

## 【 0 0 2 4 】

図 1 において、デジタルビデオカメラ端末装置 1 は、画像入力部 1 1 及び音声入力部 1 2 から入力される画像と音声データを、動画像符号化部 1 3 により圧縮された動画像データに符号化し、送信プロトコル処理部 1 4 に送る。

## 【 0 0 2 5 】

画像入力部 1 1 は CCD や CMOS などの撮像素子を持ったカメラデバイスであり、音声入力部 1 2 は、マイクロフォンと A/D 変換デバイスにより実現され

る。動画像符号化部 1 3 では、M P E G - 4 などの動画像圧縮形式により音声と画像データを圧縮し、バイナリデータを生成する機能を有するものである。

## 【 0 0 2 6 】

送信プロトコル処理部 1 4 及び、動画像蓄積サーバ装置 3 内部の受信プロトコル処理部 3 2 は、リアルタイム・データ転送用プロトコルであって、欠損データ再送無しに、データ転送を行う。例えば、インターネット上のプロトコルである R T P (Real-time Transport Protocol) と U D P (User Datagram Protocol) を組み合わせることによって、これらのリアルタイム・データ転送用プロトコルとして適用できる。

## 【 0 0 2 7 】

送信プロトコル処理部 1 4 は、データをパケットに変換するデータ／パケット変換部 1 4 1、送信パケットバッファ 1 4 2、パケット送信部 1 4 3 により構成される。データ／パケット変換部 1 4 1 は符号化されたバイナリデータを転送プロトコル用のパケット形式に変換し、送信パケットバッファ 1 4 2 に格納する。

## 【 0 0 2 8 】

送信パケットバッファ 1 4 2 は F I F O の構造を持ち、パケット送信部 1 4 3 は送信パケットバッファ 1 4 2 から最古のパケットを読み出し、送受信手段 1 5 によりネットワーク 2 へと送信する。

## 【 0 0 2 9 】

動画像蓄積サーバ装置 3 では、送受信手段 3 1 によってネットワーク 2 から送られてくるパケットを受信し、受信プロトコル処理部 3 2 によってパケットをバイナリデータに変換し、動画像蓄積部 3 3 に格納する。受信プロトコル処理部 3 2 は、パケット受信部 3 2 1、受信パケットバッファ 3 2 2、パケット／データ変換部 3 2 3 から構成されている。受信プロトコル処理部 3 2 は、送信プロトコル処理部 1 4 と対になってデータの転送を行う。

## 【 0 0 3 0 】

上記の構成の場合、動画像転送ネットワーク 2 によってパケットの欠損が起きても、欠損をデジタルビデオカメラ端末装置 1 に通知する仕組みがない。また送信済みのパケットは送信パケットバッファ 1 4 2 から送信の都度削除されてしま

うため、欠損したパケットを復元することができず、符号化した動画像のバイナリデータを完全な形で動画像データ蓄積部 3 3 に格納できる保証はない。

〔動画像データの欠落がないことを保証するシステム例〕

図 2 は、別の既存技術の組み合わせにより実現した動画像のネットワークサーバ蓄積システムの一例であり、動画像蓄積サーバ装置 3 に蓄積されるデータが完全であることを保証するが、実時間の転送を保証しないシステム構成である。

【 0 0 3 1 】

図 2 の (A) と (B) は、それぞれ図 1 のシステムにおける (A) と (B) に対応しており、送信プロトコル処理部 1 4、受信プロトコル処理部 3 2 を除いて、図 1 と図 2 は同様の構造をとる。したがって、図 2 において、画像入力部 1 1、音声入力部 1 2 及び動画像データ蓄積部 3 3 は、図示省略されている。以下に図 1 の構成と比較しながら図 2 の構成の特徴について説明する。

【 0 0 3 2 】

図 1 の場合と基本的に同様に動作するが、図 1 における欠損パケットの再送を行わない送信プロトコル処理部 1 4 及び受信プロトコル処理部 3 2 の代わりに、図 2 の例では再送処理を行う送信プロトコル処理部 1 4 及び受信プロトコル処理部 3 2 を用いる。再送処理を行う信頼性の高い伝送プロトコルとしては、例えばコネクション型の T C P (Transmission Control Protocol) などが適用できる。

【 0 0 3 3 】

データ／パケット変換部 1 4 1 は、動画像のバイナリデータからパケットを生成し、送信パケットバッファ 1 4 2 に格納する。パケットにはパケットの順番を示すシーケンス番号が含まれている。パケットはパケット送信部 1 4 3 によって送受信手段 1 5 に送られる。同時に、再送パケットバッファ 1 4 4 にコピーされる。

【 0 0 3 4 】

動画像蓄積サーバ装置 3 側の送受信手段 3 1 を通して受信されたパケットについて、パケット受信部 3 2 1 は受信したパケットのシーケンス番号を参照し、パケットの欠損を検出する。

【 0 0 3 5 】

シーケンス番号が連番であるときはパケットの欠損がないものとして受信パケットバッファ 3 2 2 にパケットを格納する。また、定期的に最後に受信したシーケンス番号（受信済みシーケンス番号）を、送信プロトコル処理部 1 4 の受信通知処理部 1 4 5 に通知する。

## 【 0 0 3 6 】

受信通知処理部 1 4 5 は、受信済みシーケンス番号を参照して、そのシーケンス番号とそれ以前のシーケンス番号を持つパケットを、再送パケットバッファ 1 4 4 から削除する。

## 【 0 0 3 7 】

一方、パケット受信部 3 2 1 でシーケンス番号の不連続が検知された場合は、最後に連続して受信したシーケンス番号を受信通知処理部 1 4 5 に通知すると共に、パケットの再送要求を通知する。

## 【 0 0 3 8 】

受信通知処理部 1 4 5 は受信済みシーケンス番号以前のパケットを再送パケットバッファ 1 4 4 から削除する。同時に、パケット再送部 1 4 6 により再送パケットバッファ 1 4 4 からのパケットの再送を行う。この時、パケットはパケット再送部 1 4 6 に送られると共に、再び再送パケットバッファ 1 4 4 に格納され、パケット受信部 3 2 1 から受信確認が通知されるまでバッファに留められる。

## 【 0 0 3 9 】

以上のように、図 2 にシステムでは、パケットの欠損の監視手段と欠損パケットの再送機構を設けることで、動画像バイナリデータは欠落なく動画像データ蓄積部 3 3 に格納される。しかし再送処理を行っている間にも送信パケットバッファ 1 4 2 には送信すべきパケットが蓄積される。これにより、動画像転送ネットワーク 2 の帯域が十分に広くない場合は、送信パケットバッファ 1 4 2 のオーバーフローが生じるという欠点がある。

## 【 0 0 4 0 】

したがって、本発明は、上記図 1，図 2 のシステム例における欠点を解消するネットワーク蓄積型ビデオカメラシステムを提供することを目的とする。本発明の解決原理は、実時間での動画像蓄積と欠損のない完全な動画像データを得るた

めに、リアルタイムのデータ蓄積と欠損データの復元を分けて処理することで課題を解決するものである。

【 0 0 4 1 】

すなわち、データの蓄積はリアルタイムに行う必要があるので、ネットワーク上でのパケット欠損を無視してパケット再送なしで転送を行う。そして、欠損したパケットの情報を送信側に通知する。

【 0 0 4 2 】

送信側では通知される欠損したパケットをローカルに保存しておき、リアルタイム録画が終了した後に欠損パケットと受信できたパケットを用いて元データを復元するものである。

【 0 0 4 3 】

図 3 は、上記本発明の解決原理を適用するネットワーク蓄積型ビデオカメラシステムの実施の形態例を示す図である。

【 0 0 4 4 】

図 3 に上記本発明の解決原理を適用した動画像のネットワークサーバ蓄積システムの構成例を示す。図 3 におけるネットワークサーバ蓄積システムは、デジタルビデオカメラ端末装置 1、動画像転送ネットワーク 2、動画像蓄積サーバ装置 3 及び、欠損パケット転送手段 4 を有して構成される。

【 0 0 4 5 】

デジタルビデオカメラ端末装置 1 において、画像入力部 1 1、音声入力部 1 2 から入力した画像及び音声は、動画像符号化部 1 3 によってバイナリデータへと変換される。変換されたバイナリデータは、送信プロトコル処理部 1 4 に読み込まれる。送信プロトコル処理部 1 4 に読み込まれたバイナリデータは、データ／パケット変換部 1 4 1 により連番となるシーケンス番号の付されたパケットに分割される。

【 0 0 4 6 】

分割されたパケットは、送信パケットバッファ 1 4 2 に順次に格納される。送信パケットバッファ 1 4 2 は複数のパケットを格納し、F I F O (First In First Out) の順番でデータをパケット送信部 1 4 3 に送出する。これと同時に、送

出したパケットのコピーを欠損パケットバッファ 1 4 7 に格納する。

【 0 0 4 7 】

パケット送信部 1 4 3 から出力されるパケットは、送受信手段 1 5 により動画像転送ネットワーク 2 に送り出される。動画像転送ネットワーク 2 は、有線公衆網や無線公衆網、無線 LAN やインターネットなどが想定される。したがって、送受信手段 1 5 及び動画像蓄積サーバ装置 3 側の送受信手段 3 1 として、適宜のネットワーク 2 の形態に対応する通信に必要な機能装置が選択される。

【 0 0 4 8 】

動画像蓄積サーバ装置 3 において、受信したパケットはパケット受信部 3 2 1 によって受信される。そして、受信されたパケットは受信パケットバッファ 3 2 2 に格納され、次いで F I F O 順に読み出されて受信パケット蓄積部 3 4 に格納される。

【 0 0 4 9 】

同時にパケット受信部 3 2 1 は、パケットのシーケンス番号をチェックする。シーケンス番号に不連続が発見されない場合は、パケット受信部 3 2 1 は定期的に最後に受信したシーケンス番号（受信済みシーケンス番号）を、デジタルビデオカメラ端末装置 1 側の受信通知処理部 1 4 8 に通知する。

【 0 0 5 0 】

受信通知処理部 1 4 8 は、受信済みシーケンス番号により、この受信済みシーケンス番号より前のパケットは、動画像蓄積サーバ装置 3 側で受信できていることが確認できるので、これらのパケットを欠損パケットバッファ 1 4 7 から削除する。

【 0 0 5 1 】

一方、パケット受信部 3 2 1 がパケットシーケンス番号の不連続を発見した場合、シーケンス番号の不連続区間の最後となるシーケンス番号（欠損シーケンス番号）を受信通知処理部 1 4 8 に通知する。受信通知処理部 1 4 8 は、欠損シーケンス番号より小さい、即ち欠損シーケンス番号を含む欠損シーケンス番号以前のシーケンス番号のパケットを、欠損パケット蓄積部 1 6 にコピーすると同時に欠損パケットバッファ 1 4 7 から削除する。



## 【 0 0 5 2 】

以上の動作によりデータ／パケット変換部 1 4 1 が生成したパケットは、すべて受信パケット蓄積部 3 4 もしくは欠損パケット蓄積部 1 6 に格納されたことになる。また、再送処理を行わないため受信パケット蓄積部 3 4 に対し、リアルタイム録画処理が実現可能となる。

## 【 0 0 5 3 】

一方、録画終了後等、リアルタイムの動画像転送が終了した後に受信パケット蓄積部 3 4 と欠損パケット蓄積部 1 6 に格納されたパケットにより動画像データを復元処理を行う。すなわち、復元処理を開始すると、パケット／データ変換部 3 2 3 は、受信パケット蓄積部 3 4 と欠損パケット蓄積部 1 6 からシーケンス番号順にパケットを読み出し、バイナリデータに変換してから動画像データ蓄積部 3 3 に格納する。

## 【 0 0 5 4 】

欠損パケット蓄積部 1 6 からのパケットは欠損パケット転送手段 4 を経由してパケット／データ変換部 3 2 3 により参照される。欠損パケット転送手段 4 としてはケーブル接続、TCP などの信頼性の高いネットワークなどであり、データの欠損が生じない手段であればよく、リアルタイム性は問わない。

## 【 0 0 5 5 】

以上の処理により最終的に動画像データ蓄積部 3 3 に欠損なく動画像データが蓄積されることが保証され、図 1 及び図 2 における課題が解消される。

## 【 0 0 5 6 】

図 4 は、本発明を動画像ライブ配信システムに適用したときの、実施例構成図である。図 5 は、図 4 のシステムの録画開始までの処理フローである。

## 【 0 0 5 7 】

本システムはネットワークカメラ端末 1、メモリカード 2、ネットワーク 3、動画像サーバ 4、ネットワーク 5、クライアント再生端末 6 から構成される。本システムの目的は、ネットワークカメラ端末 1 が撮影した画像を、リアルタイムに動画像サーバ 3 に録画する機能とともに、クライアント再生端末 6 に配信する機能を提供することである。

## 【 0 0 5 8 】

また動画像サーバ3上に録画した動画像を、クライアント再生端末6からの要求に応じて再配信する機能も有する。

## 【 0 0 5 9 】

かかる機能実現のためにネットワークカメラ端末1は、ネットワーク2を通して動画像サーバ3に接続し、複数のクライアント再生端末6が、ネットワーク2又は別個のネットワーク5を通して、動画像サーバ3に接続される。

## 【 0 0 6 0 】

図5の処理フローを参照して図4のシステムの動作を以下に説明する。まず、ネットワークカメラ端末1において、ユーザインタフェース101からユーザの録画指示を受けると（処理工程P1）、端末制御部102は無線通信装置103を起動する（処理工程P2）。

## 【 0 0 6 1 】

ユーザインタフェース101は、図6に実施例として示されるように液晶ディスプレイ111を有し、その上にメニュー112と画像表示領域113に撮影している画像を表示する。また、液晶ディスプレイ111に重ねて透明なタッチパネル114が配置され、タッチペン115で画面をタップすると、その位置はタッチパネルドライバ116により検知され、コマンド処理部117によってタップした位置と選択したメニューに相当する処理が実行される。

## 【 0 0 6 2 】

端末制御部102は制御ソフトウェア及びマイクロプロセッサにより構成される。無線通信装置103は端末制御部102から出力する通信コマンド（ATコマンド等）を解釈し、指定された無線ゲイトウェイ302との間に無線網301上に無線経路を接続する。これにより、端末制御部102はネットワーク通信装置402を通してサーバ制御部401と通信を確立し（処理工程P3）、サーバ制御部401は端末制御部102と通信を確立する（処理工程P4）。

## 【 0 0 6 3 】

ついで、端末制御部102はネットワーク2を構成する、無線網301と無線ゲイトウェイ303及び有線ネットワーク303を経由して動画像サーバ4のサ

ーバ制御部 4 0 1 との間で、録画に関するネゴシエーションを行う。

【 0 0 6 4 】

ネゴシエーションは次の手順で行われる。端末制御部 1 0 2 からサーバ制御部 4 0 1 に端末 I D を送信する（処理工程 P 5）。サーバ制御部 4 0 1 で端末 I D 確認を行い成功すると、認証成功が端末制御部 1 0 2 側に通知される（処理工程 P 6）。認証が成功すると、端末制御部 1 0 2 から録画開始要求がサーバ制御部 4 0 1 に送られる（処理工程 P 7）。

【 0 0 6 5 】

ついで、サーバ制御部 4 0 1 は録画するコンテンツ I D を端末制御部 1 0 2 に送信する（処理工程 P 8）。コンテンツ I D は、録画する動画像を識別するための番号であり、動画像データ毎に一意に設定されるものである。

【 0 0 6 6 】

このようにして、ネゴシエーションが終了すると、次いで端末制御部 1 0 2 とサーバ制御部 4 0 1 は動画像リアルタイム送信用セッションを開始する（処理工程 P 9）。端末制御部 1 0 2 は、動画像符号化装置 1 3 と送信プロトコル処理部 1 4 を起動する（処理工程 P 1 0, P 1 1）。一方、サーバ制御部 4 0 1 は受信プロトコル処理部 3 2 を起動する（処理工程 P 1 2）。

【 0 0 6 7 】

端末制御部 1 0 2 から送信プロトコル処理部 1 4 に、先に処理工程 P 8 でサーバ制御部 4 0 1 から通知されたコンテンツ I D を送り（処理工程 P 1 3）、サーバ制御部 4 0 1 から受信プロトコル処理部 3 2 に同様にコンテンツ I D を送り（処理工程 P 1 4）録画を開始する（処理工程 P 1 5）。

【 0 0 6 8 】

ここで、上記カメラ 1 1 は C M O S や C C D デバイスを用いたビデオカメラであり、撮影したデジタル Y U V 信号を動画像符号化装置 1 3 に送る。マイクロフォン 1 2 も同様に音声をサンプリングした P C M 信号を生成し、動画像符号化装置 1 3 に送る。動画像符号化装置 1 3 は、M P E G - 4 や H . 2 6 3 などのフォーマットで動画像を符合化する装置であり、ハードウェアにより構成してもよいし、ソフトウェアで実現することも可能である。

## 【 0 0 6 9 】

送信プロトコル処理部 1 4 と受信プロトコル処理部 3 2 の機能構成を図 7 に示す。図 7 において、送信プロトコル処理部 1 4 と受信プロトコル装置 3 2 の機能構成以外の部分は省略して示している。図 7 の左側部が送信プロトコル処理部 1 4 の機能構成であり、右側部が受信プロトコル処理部 3 2 の機能構成である。

## 【 0 0 7 0 】

動画像符号化装置 1 3 が生成した動画像データのビットストリームは、R T P パケットジェネレータ 1 5 1 により R T P (Real-time Transport Protocol) パケットに変換される。R T P パケットはヘッダ部分にパケットの送信順に振られた自然数のシーケンス番号 (1 6 bit) と、パケットの先頭バイトが送信された時間を示すタイムスタンプ (3 2 bit) を持つ。

## 【 0 0 7 1 】

R T P パケットの構造を図 8 に示す。タイムスタンプ I は録画時刻を示し、タイムスタンプジェネレータ 1 5 2 により管理され、シーケンス番号はパケットの順序を示し、シーケンス番号ジェネレータ 1 5 3 により管理され、それぞれ適宜パケットに付加される。

## 【 0 0 7 2 】

R T P パケットは送信 R T P パケットバッファ 1 5 4 に格納される。パケットバッファ 1 5 4 は F I F O 構造をとり、最初に書込まれたパケットが最初に読みだされる構造であり、読み出されたパケットはパケットバッファ 1 5 4 から消去されるように動作する。

## 【 0 0 7 3 】

送信 R T P パケットバッファ 1 5 4 は、パケット送信部 1 5 5 によりパケットが読み出されるときに、同時に欠損 R T P パケットバッファ 1 5 6 にパケットのコピーを書き込む。これにより動画像サーバ 3 に送信された R T P パケットのコピーは、一時的に欠損 R T P パケットバッファ 1 5 6 にバックアップ保存される。

## 【 0 0 7 4 】

パケット送信部 1 5 5 から受信プロトコル処理部 3 2 のパケット受信部 4 3 1

へ、ネットワーク 2 及び通信装置 1 0 3, 4 0 2 を介して R T P パケット転送を行う。パケット受信部 4 3 1 は受信した R T P パケットを受信 R T P パケットバッファ 4 3 2 に格納する。格納された R T P パケットは、順次ハードディスク装置 (HDD) 4 0 3 に転送保存される。

## 【 0 0 7 5 】

受信 R T P パケットバッファ 4 3 2 の出力は、同時にパケットメモリ 4 3 3 にも保存される。パケットメモリ 4 3 3 には、最新の packets を 2 個だけ格納するように制御されている。シーケンスチェッカ 4 3 4 は、パケットバッファ 4 3 3 に新しい packets が格納されると、2 つの R T P パケットのヘッダ部のシーケンス番号とタイムスタンプを比較し、それらが連続していれば packets 欠損なし、不連続であれば packets の欠損ありと判断する。

## 【 0 0 7 6 】

受信 packets カウンタ 4 3 5 は受信した packets の数をカウントしており、一定数  $P$  ( $P < \text{欠損 R T P パケットバッファ 1 5 6 に格納できる packets 数}$ ) に達すると、シーケンスチェッカ 4 3 4 に割り込みをかける。割り込みが発生するとシーケンスチェッカ 4 3 4 は packets メモリ 4 3 3 を参照し、最新の R T P パケットのタイムスタンプ  $T_a$  とシーケンス番号  $S_a$  から、図 9 に例示する受信通知情報を作成する。この受信通知情報が受信通知処理部 1 5 7 に送信されると共に、受信 packets カウンタ 4 3 5 が 0 にクリアされる。

## 【 0 0 7 7 】

シーケンスチェッカ 4 3 4 は packets の欠損を発見した場合、以下の処理を行う。まず packets メモリ 4 3 3 に格納されている古い R T P パケット (シーケンス番号及びタイムスタンプの値が小さい方の packets) のタイムスタンプ  $T_b$ , シーケンス番号  $S_b$  から、図 1 0 の受信通知情報を作成し、受信通知処理部 1 5 7 に送信する。

## 【 0 0 7 8 】

次に packets メモリ 4 3 3 中の新しい R T P パケット (シーケンス番号及びタイムスタンプの値が大きい方の packets) のタイムスタンプ  $T_c$ , シーケンス番号  $S_c$  から、図 1 1 の受信通知情報を作成し、受信通知処理部 1 5 7 に送信する

【 0 0 7 9 】

以上、2個の受信通知情報（図10，図11）を受信通知処理部157に送信した後、シーケンスチェッカ434は受信パケットカウンタ435をクリアする。

【 0 0 8 0 】

受信通知処理部157は、シーケンスチェッカ434が生成する2種類の受信通知情報に応じて、次の処理を行う。

【 0 0 8 1 】

受信通知情報の第1ワード（Word）の1Bit目が0で、受信通知情報のタイムスタンプをTd、シーケンス番号をSdとした場合の処理を図12に示す。このとき受信通知処理部157は、欠損RTPパケットバッファ156を参照して、Td、Sdのタイムスタンプとシーケンス番号を持つRTPパケットを探す。

【 0 0 8 2 】

該当のRTPパケット及び、FIFO上で前記該当のパケットよりも先に格納されているRTPパケット分（図12のa参照）は送信成功とみなし、欠損RTPパケットバッファ156から削除する。したがって、パケット削除後の欠損RTPパケットバッファ156の内容は、図12のbに示す如くなる。

【 0 0 8 3 】

なお、該当パケットが見つからない場合、すでに欠損RTPパケットバッファ156から消去されているとみなし処理を行わない。

【 0 0 8 4 】

受信通知の第1ワード（Word）の1Bit目が1、受信通知情報のタイムスタンプをTe、シーケンス番号をSeとした場合の処理を図13に示す。このとき受信通知処理部157は、欠損RTPパケットバッファ156を参照して、Te、Seのタイムスタンプとシーケンス番号を持つRTPパケットを探す。

【 0 0 8 5 】

そして、該当のRTPパケットだけを欠損RTPパケットバッファ156から削除し（図13のa参照）、FIFO上で該当のパケットよりも先に格納されて

いる RTP パケットは受信失敗したものとみなしてカードスロット 104 に挿入されているメモリカード 10 に格納する（図 13 の b、図 4 参照）。したがって、欠損 RTP パケットバッファ 156 の内容は、図 13 の c に示す如くなる。

【0086】

なお、該当パケットが見つからない場合、すでに欠損 RTP パケットバッファ 156 から消去されているとみなし処理を行わない。

【0087】

パケットバッファ監視部 158 は、欠損 RTP パケットバッファ 156 に関して、バッファオーバーフローと RTP パケットのタイムアウトを監視している。

【0088】

欠損 RTP パケットバッファ 156 のバッファ残容量が一定割合（例えば、10%）を下回った場合、オーバーフローを防ぐために、一定数（例えば、10%）の RTP パケットを読み出し、メモリカード 10 に格納する。また格納されている RTP パケットのタイムスタンプを監視しており、一定時間（例えば、1 秒）以上古いパケットをメモリカード 10 に格納する。

【0089】

メモリカード 10 は、メモリカードスロット 104 によってネットワークカメラ端末 1 と接続している。メモリカード 10 は、コンテンツ ID と RTP パケットを格納するものであり、例えばスマートメディア、コンパクトフラッシュ、メモリスティック（商標）などの記録デバイスが適用出来る。

【0090】

ここで、ネットワークカメラ端末 1 の録画時間は、ネットワーク上の蓄積媒体である HDD 404 の容量及び、メモリカード 10 の容量に依存する。ネットワークカメラ端末 1 の録画時間は、ネットワーク 2 における RTP パケットの欠損率によって決定する。しかし将来におけるパケット欠損率は不明であるため、正確に残りの録画時間を算出することができない。そこで残りの録画時間を以下の処理によって算出してユーザに表示する。

【0091】

時刻 T における HDD 404 の書き込み可能容量を  $R_s(T)$  (Byte)、メモリカ

ード10の書き込み可能容量を $R_c(T)$ (Byte)とし、時刻 $T$ までの一定時間（例えば、10秒）における1秒あたりのRTPパケットの総送信バイト数を $P_s(T)$ (Byte/sec)、1秒あたりのRTPパケットの欠損バイト数 $P_l(T)$ (Byte/sec)とする。このとき、このパケット欠損比率で録画が行われるならば、HDD404が録画出来る時間は、下記の式により計算される $A_s(T)$ 秒である。すなわち、 $A_s(T)$ 秒に録画不能となる。

【0092】

$$A_s(T) = R_s(T) / (P_s(T) - P_l(T)) \quad \dots \text{式1}$$

同様にメモ리카ード10に欠損パケットが蓄積不可能になるのは時間 $A_c(T)$ 秒後である。

【0093】

$$A_c(T) = R_c(T) / P_l(T) \quad \dots \text{式2}$$

したがって、時刻 $T$ における残り録画時間 $A(T)$ (秒)は、 $A_s(T)$ 又は、 $A_c(T)$ のいずれか小さい方の時間であり、次式の関係で示される。

【0094】

$$A(T) = \text{MIN}(A_s(T), A_c(T)) \quad \dots \text{式3}$$

ネットワーク2におけるパケットの欠損率の変動に伴い、残り録画時間も変動する。ネットワーク2が切断された場合は、すべてのパケットをメモ리카ード10に蓄積するため、ローカル録画に相当する時間が残り録画時間となる。

【0095】

また、パケット欠損がまったくない場合はHDD404にすべてのパケットを格納することになるので、録画時間はメモ리카ード10の容量に依存しなくなる。

【0096】

端末制御部102は定期的に上記の残り録画時間を計算し、ユーザインタフェース101の液晶ディスプレイ111上の状態表示領域118にテキストもしくはグラフで表示する。

【0097】

HDD403は、受信したコンテンツIDとRTPパケットをリアルタイムで



格納する。このRTPパケットは、同時にネットワーク配信装置405により、リアルタイムにネットワーク5を通してクライアント再生端末6に配信される（ライブ配信サービス）。

【0098】

ネットワーク5に接続したクライアント再生端末6は、動画像サーバ3に対して端末IDを送る。動画像サーバ3は接続認証手段404により端末IDを認証し、認証成功した場合はコネクションを確立し、RTPセッションによる動画像配信を開始する。

【0099】

ユーザインタフェース101で、ユーザがメニュー112から録画終了のメニューを選択すると、端末制御部102がサーバ制御部401に録画の終了を通知する。その後、動画像通信を行っていたRTPセッションを終了し、無線通信装置103が接続していた回線を切断する。

【0100】

欠損RTPパケットバッファ156（図7）にRTPパケットが残っている場合、パケットをメモリカード10に保存して、すべての処理を終了する。

【0101】

動画像サーバ3では、サーバ制御部401が録画終了を受信すると、受信RTPバッファ432に格納されたRTPパケットを全てHDD403に格納し、RTPセッションの終了処理を行い、録画処理を終了する。

【0102】

リアルタイム録画が終了した後、メモリカード10はネットワークカメラ1のメモリカードスロット104から取り外され、動画像サーバ3のメモリカードスロット406に接続されると、欠損パケット復元部407が起動する。

【0103】

欠損パケット復元部407はメモリカード10に格納されているコンテンツIDを参照し、同じコンテンツIDを持つRTPパケット群をHDD403から検索する。メモリカード10中のRTPパケットとタイムスタンプ及びシーケンス番号参照して、パケットの生成された順にソートを行う。

【0104】

ソートされたRTPパケットからペイロードを抽出して動画像のビットストリームに構成し直し、HDD408に格納する。このビットストリームは、動画像符号化装置104が生成したものに等しい。

【0105】

HDD408に格納されたビットストリームをクライアント再生端末6に配信する時は、配信プロトコル処理部409が、ビットストリームをRTPパケットに変換する。変換されたRTPパケットは、ライブ配信時と同様にネットワーク配信装置405から配信されるが、欠損パケットの修復後のビットストリームからRTPパケットが生成されている。このため、ネットワーク5による欠損を除き、欠損のない動画像を配信することができる。

【0106】

上記実施例において、メモ리카ード10を物理的に動画像サーバ3のメモ리카ードスロット406に接続する代わりに、録画終了後にネットワーク経由で欠損パケットを動画像サーバ3に転送するように構成しても良い。また録画終了後ではなく、録画中に欠損パケットの転送処理を行っても良い。

【0107】

図14は、上記の録画終了後にネットワーク経由で欠損パケットを動画像サーバ3に転送する場合及び、欠損パケット5の転送処理を録画中に行う場合の実施例を説明する構成図である。

【0108】

ネットワークカメラ1は先に説明した図4の実施例の構成に加え、欠損パケット転送手段107を有する。また、動画像サーバ3は欠損パケット受信手段410とHDD411を有する。メモ리카ード10に蓄積されている欠損パケットは、録画中に、欠損パケット転送手段107と欠損パケット受信手段410の間でネットワーク2を介してTCP/IPなどのコネクション型転送プロトコルにより転送される。

〔録画終了後に欠損パケットを転送する場合〕

録画終了後、欠損パケット転送手段107と欠損パケット受信手段410によ

りメモリカード10の欠損パケットとコンテンツIDがHDD411に転送される。

【0109】

転送が終了した時点で、欠損パケット復元部4087起動し、HDD403とHDD411に蓄積されたパケットのうち、同じコンテンツIDのパケットをタイムスタンプとシーケンス番号を参照してソートして、RTPパケットからペイロードを抽出して動画像のビットストリームに構成し直し、HDD408に格納する。

【0110】

これにより物理的に離れた動画像サーバ3に対しても、メモリカード10の差し替えなしに動画像データの復元を行うことができる。

〔録画中に欠損パケットを転送する場合〕

録画中にも欠損パケット107と欠損パケット受信手段410によりメモリカード10の欠損パケットとコンテンツIDがHDD411に転送してもよい。この転送はリアルタイム性を必要とせず、またリアルタイム転送を行っているRTPセッションを圧迫しない程度の帯域で行われる。

【0111】

送信された欠損パケットは、メモリカード10から削除され、HDD411に蓄積される。メモリカード10からHDD411に転送されたパケット分だけ、先に示した式2により計算される、ネットワークカメラ端末1にローカル録画可能な残り録画時間が長くなる。録画可能な残り時間は先の式1, 2, 3により適宜計算されユーザインタフェース101に表示される。

【0112】

録画終了時点でメモリカード10上に欠損パケットがある場合は、メモリカード10をメモリカードスロット406に挿入して欠損パケットを復元してもよいし、ネットワーク2を経由して復元してもよい。

【0113】

(付記1)

動画像データを生成するカメラ端末装置と、

ネットワークと、

前記ネットワークを通して前記カメラ端末装置に接続される動画像蓄積サーバを有し、

前記カメラ端末装置は、生成した動画像データをパケットに変換してリアルタイムに前記動画像蓄積サーバに送信し、

前記動画像蓄積サーバは、受信されるパケットを蓄積し、受信パケットの情報を前記カメラ端末装置に通知し、

更に、前記カメラ端末装置は、通知された受信パケットの情報に基づき、送信時の欠落パケットを前記パケットのリアルタイム送信の終了後に前記動画像蓄積サーバに供給する

ことを特徴とするネットワーク蓄積型ビデオカメラシステム。

【 0 1 1 4 】

(付記 2)

動画像データを生成するカメラ端末装置と、

ネットワークと、

前記ネットワークを通して前記カメラ端末装置に接続される動画像蓄積サーバを有し、

前記カメラ端末装置は、生成した動画像データをパケットに変換してリアルタイムに前記動画像蓄積サーバに送信し、

前記動画像蓄積サーバは、受信されるパケットを蓄積し、受信パケットの情報を前記カメラ端末装置に通知し、

更に、前記カメラ端末装置は、通知された受信パケットの情報に基づき、送信時の欠落パケットを前記パケットのリアルタイム送信と並行して別回線ルートで前記動画像蓄積サーバに供給する

ことを特徴とするネットワーク蓄積型ビデオカメラシステム。

【 0 1 1 5 】

(付記 3) 付記 1 又は 2 において、

前記動画像蓄積サーバは、前記パケットのリアルタイムの送信時に蓄積したパケットと、前記カメラ端末装置からリアルタイム送信の終了後に供給される欠落

パケットにより前記動画像データを復元することを特徴とするネットワーク蓄積型ビデオカメラシステム。

【0116】

(付記4) 付記1において、

前記カメラ端末装置に、パケットのリアルタイム送信の終了後に前記動画像蓄積サーバに供給される前記送信時の欠落パケットを記憶する記憶媒体を受けるドライブ機構を有し、

前記動画像蓄積サーバに、前記記憶媒体を受け、記憶されている前記送信時の欠落パケットを読み出すドライブ機構を有することを特徴とするネットワーク蓄積型ビデオカメラシステム。

【0117】

(付記5) 付記1又は2において、

前記カメラ端末装置は、送信時に送信されるパケットを保持する記憶手段を有し、前記動画像蓄積サーバから通知される受信パケットの情報に基づき、前記動画像蓄積サーバで受信されたパケットを前記記憶手段から削除することにより、前記パケットのリアルタイム送信の終了後に前記動画像蓄積サーバに供給する欠落パケットを求めることを特徴とするネットワーク蓄積型ビデオカメラシステム。

【0118】

(付記6) 付記5において、

前記カメラ端末装置は、ユーザにより撮像指示が入力されるユーザインタフェースを有し、

前記カメラ端末装置の記憶手段の記憶可能残容量と、前記動画像蓄積サーバのパケット蓄積残容量と、前記ネットワークにおける過去のデータ転送速度及びデータ欠損率とに基づいて録画可能時間を推定し、

前記推定される録画可能時間を前記ユーザインタフェースに表示することを特徴とするネットワーク蓄積型ビデオカメラシステム。

【0119】

(付記7) 付記6において、

時刻  $T$  における、前記カメラ端末装置の記憶手段の記憶可能残容量を  $R_s(T)$  バイト、前記動画像蓄積サーバの packets 蓄積残容量を  $R_c(T)$  バイト、時刻  $T$  までの一定時間に前記ネットワーク上で転送しようとする送信バイト数を  $P_s(T)$  バイト/秒とし、更に、前記ネットワーク上の欠損データ量を  $P_l(T)$  バイト/秒とする時、前記録画可能時間  $A(T)$  を

$$A(T) = \text{MIN}(A_s(T), A_c(T))$$

$$\text{但し、} A_s(T) = R_s(T) / (P_s(T) - P_l(T))$$

$$A_c(T) = R_c(T) / P_l(T)$$

により推定することを特徴とするネットワーク蓄積型ビデオカメラシステム。

【0120】

(付記8) 付記3において、

さらに、前記動画像蓄積サーバにネットワークを通して、動画像再生端末が接続され、前記リアルタイム録画時には蓄積される動画像を前記動画像再生端末装置に配信し、録画終了後は復元されたデータ欠損のない動画像を配信することを特徴とするネットワーク蓄積型ビデオカメラシステム。

【0121】

【発明の効果】

上記に図面に従い説明したように、本発明により動画像及び音声をリアルタイムにネットワーク上のサーバに録画することができる。これにより、ネットワーク上のサーバにリアルタイム録画を行うためにビデオカメラの小型化と長時間録画を同時に実現することができる。

【0122】

さらに、録画時間の残りをネットワークの packets 欠損率より推定して表示するため、不確定なネットワーク状態を意識させずにユーザに録画時間の残りを通知でき、ユーザ利便性が向上する。

【0123】

また、本発明によれば、リアルタイム録画すると同時にライブ配信を行うことができる。ライブ配信のように画質クオリティよりもリアルタイム性が要求される用途のみならず、動画像の VOD (Video On Demand) 配信やダウンロードサ

ービスなどのように画像品質が重要なサービス向けのコンテンツも作成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

既存技術の組み合わせにより実現した動画像のネットワークサーバ蓄積システムの一例を示す図である。

【図 2】

別の既存技術の組み合わせにより実現した動画像のネットワークサーバ蓄積システムの一例を示す図である。

【図 3】

上記本発明の解決原理を適用するネットワーク蓄積型ビデオカメラシステムの実施の形態例を示す図である。

【図 4】

本発明を動画像ライブ配信システムに適用したときの、実施例構成図である。

【図 5】

図 4 のシステムの処理フローを示す図である。

【図 6】

ユーザインタフェース 1 0 1 の実施例を示す図である。

【図 7】

送信プロトコル処理部 1 4 と受信プロトコル処理部 3 2 の機能構成を示す図である。

【図 8】

R T P パケットの構造を示す図である。

【図 9】

受信通知情報の一例（その 1）を示す図である。

【図 1 0】

受信通知情報の一例（その 2）を示す図である。

【図 1 1】

受信通知情報の一例（その 3）を示す図である。

【図 1 2】

受信通知情報のタイムスタンプを  $T_d$ 、シーケンス番号を  $S_d$ とした場合の送信成功時の処理を示す図である。

【図 1 3】

受信通知情報のタイムスタンプを  $T_e$ 、シーケンス番号を  $S_e$ とした場合の送信失敗時の処理を示す図である。

【図 1 4】

録画終了後に欠損パケットを動画像サーバ 3 に転送する場合及び、欠損パケット 5 の転送処理を録画中に行う場合の実施例を説明する構成図である。

【符号の説明】

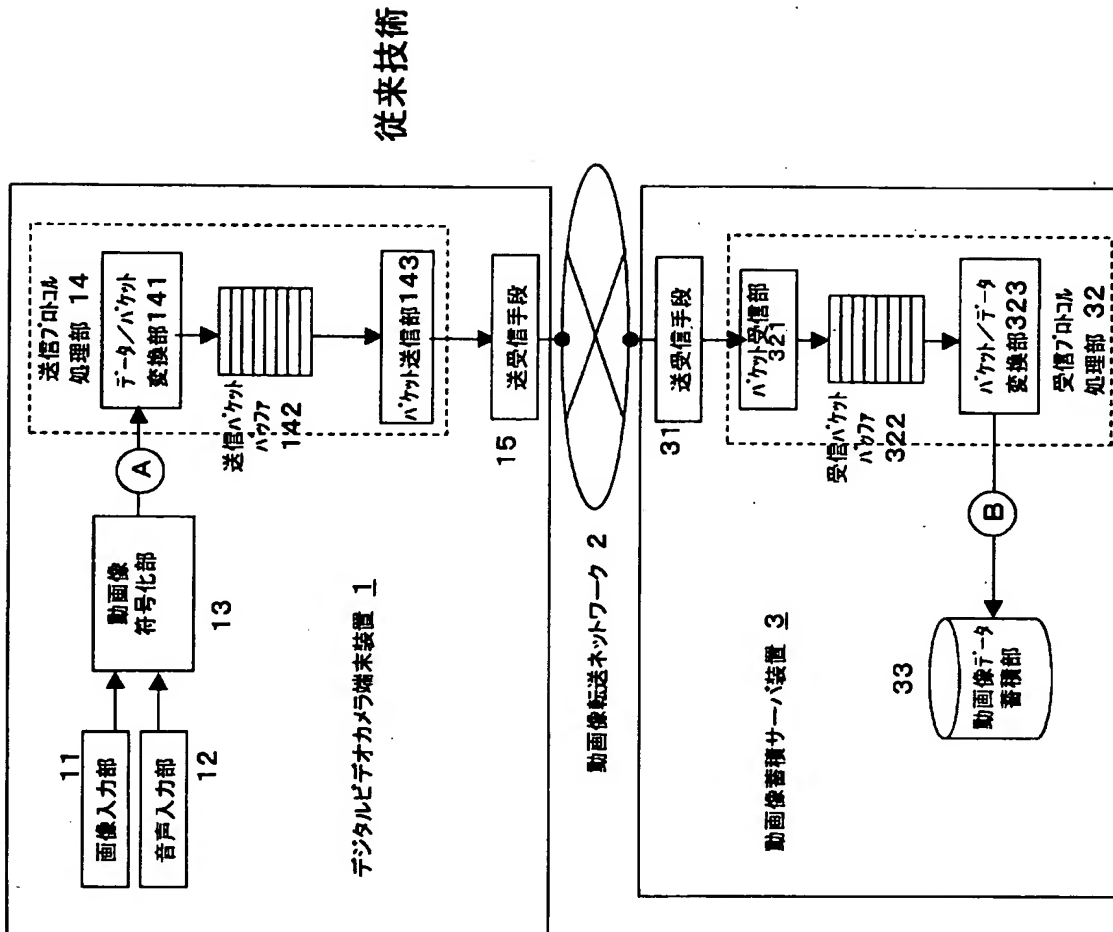
- 1 デジタルビデオ端末装置
- 2 ネットワーク
- 3 動画像蓄積サーバ装置
- 4 欠損パケット転送手段
- 1 1 画像入力部
- 1 2 音歳入力部
- 1 4 送信プロトコル処理部
- 1 5、3 1 送受信手段
- 3 2 受信プロトコル処理部



【書類名】

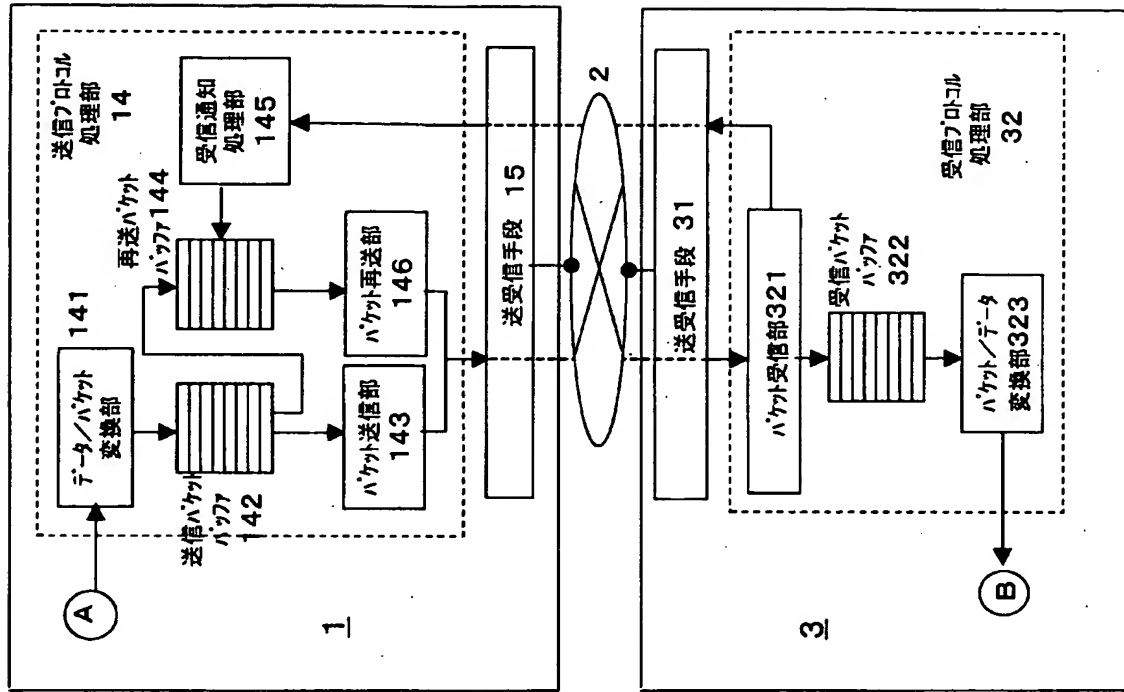
図面

【図 1】

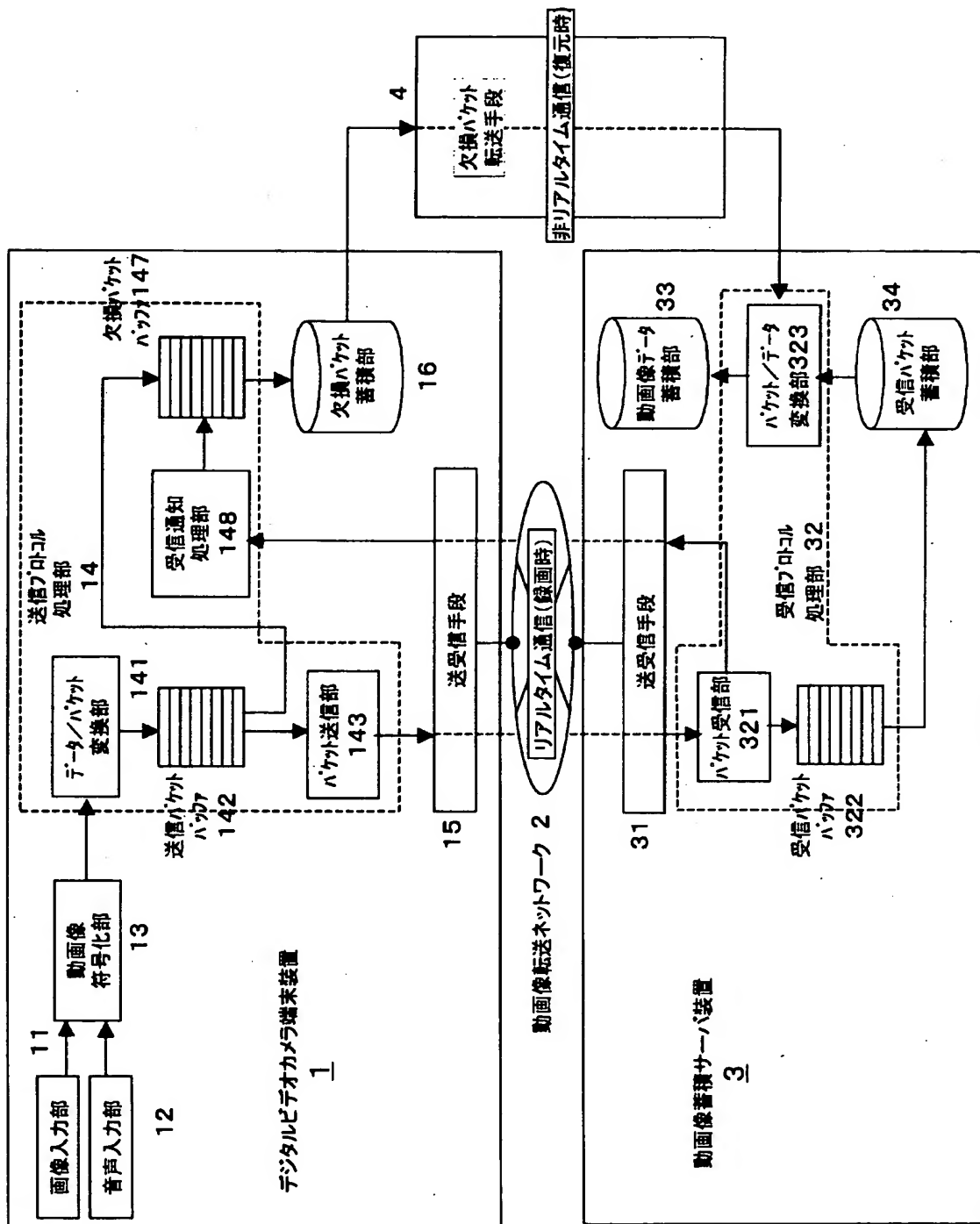


【図 2】

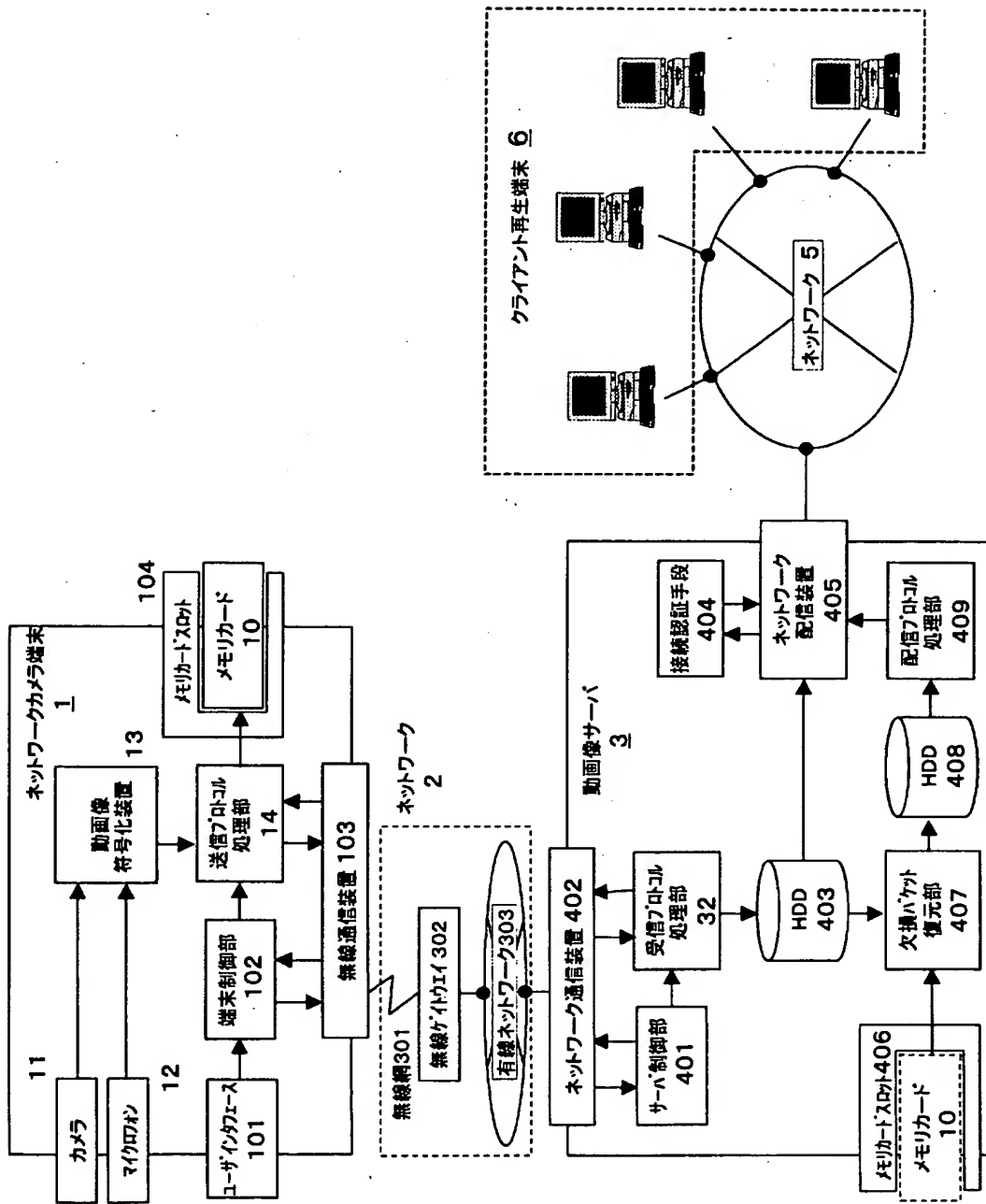
従来技術



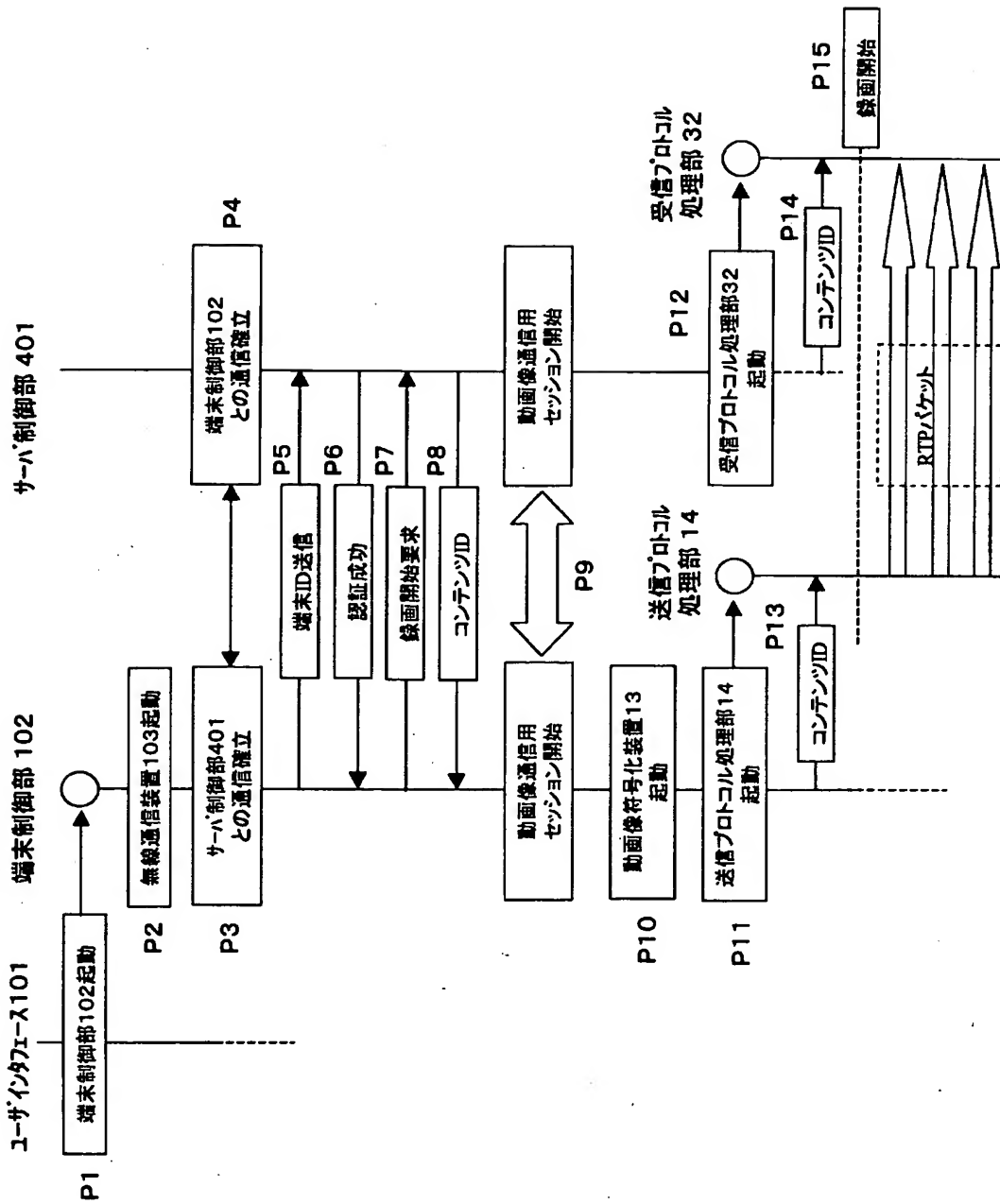
【図 3】



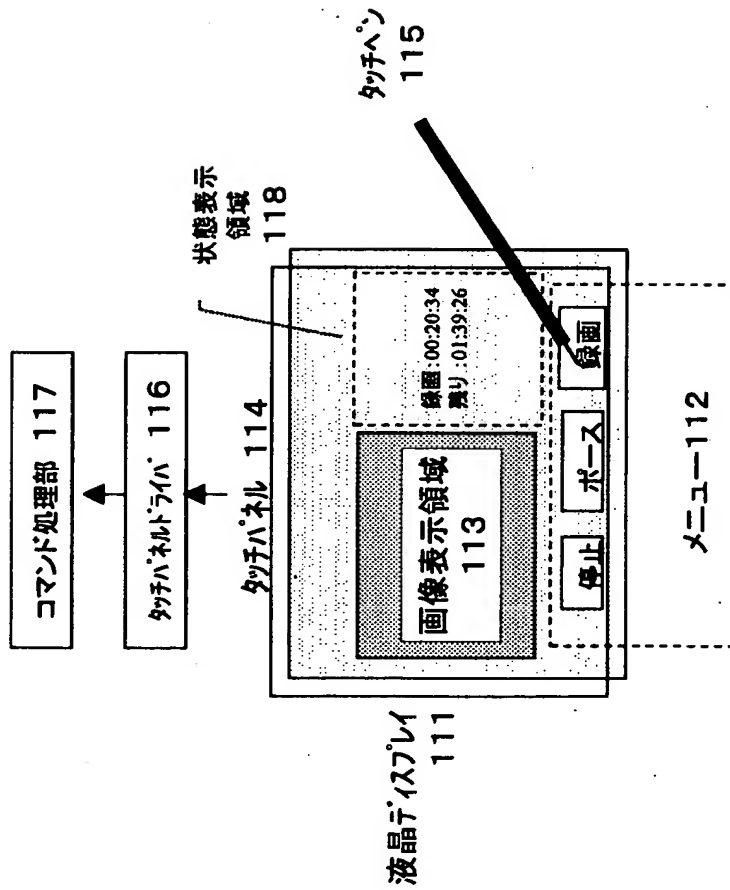
【図 4】



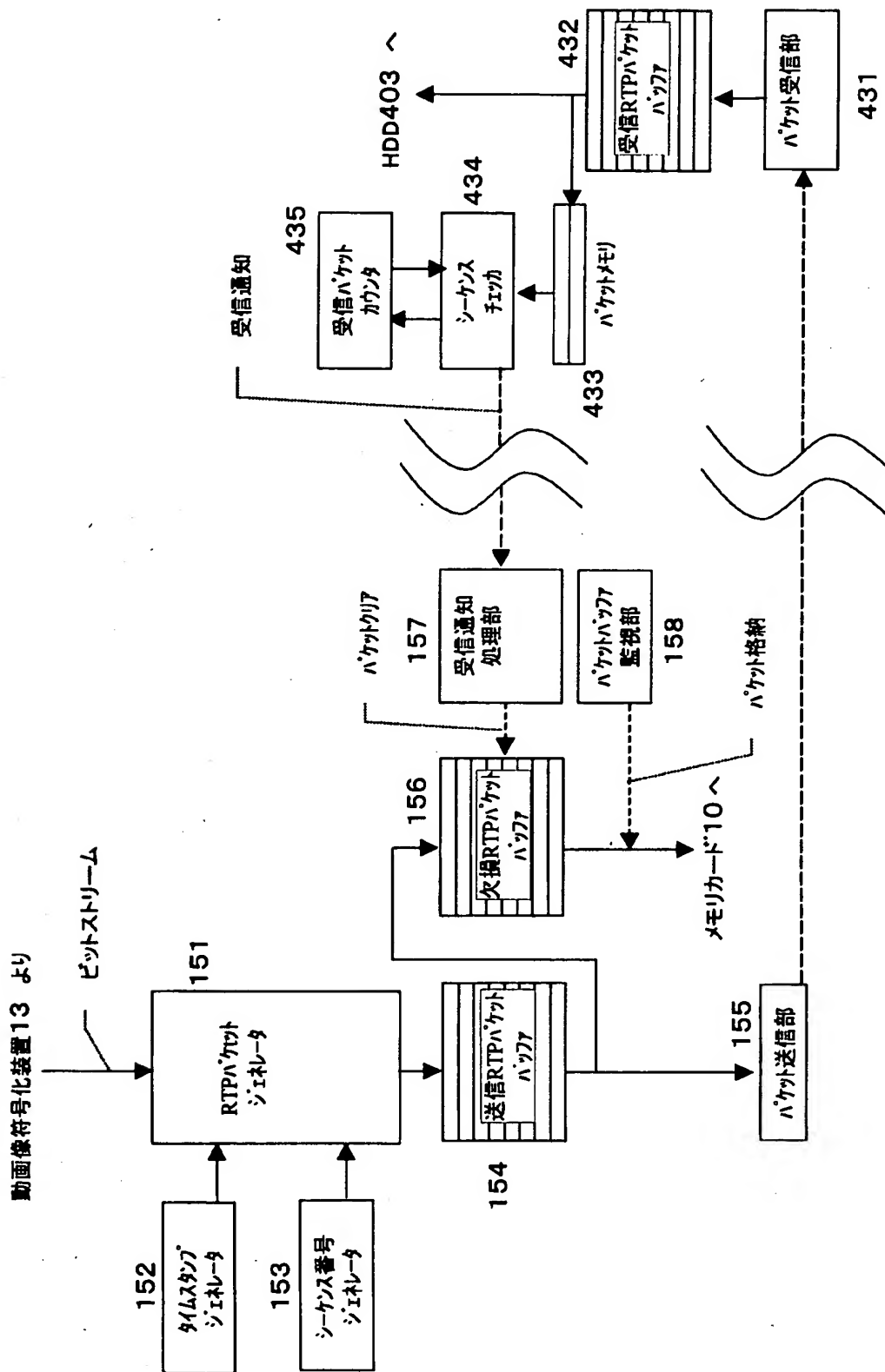
【図 5】



【図 6】



【图 7】



【圖 8】

0										1										2										3			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1		
V			P		X		CSRC Count			M		Payload Type								シーケンス番号 II													
タイムスタンプ I																																	
同期送信元 (SSRC) 識別子																																	
寄与送信元 (CRSC) 識別子																																	
ペイロード (リアルタイム・データ)																																	

【图9】

0										1										2										3									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1								
0	Padding																		シーケンス番号 : S <sub>a</sub>																				
タイムスタンプ : T <sub>a</sub>																																							

【図 10】

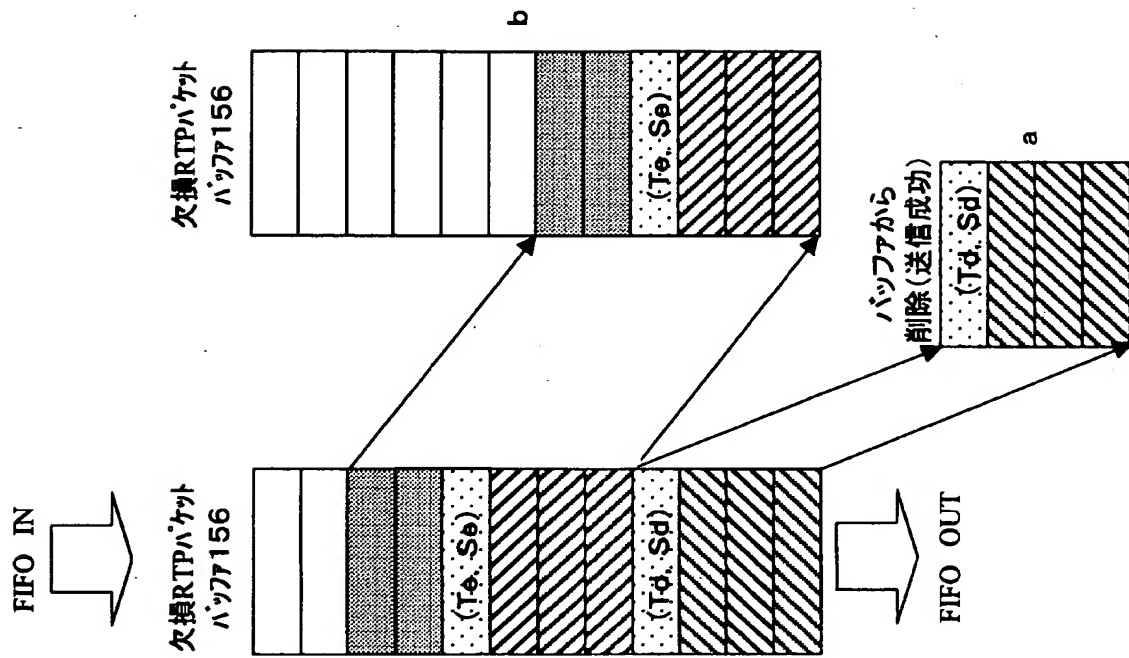
0											1											2											3														
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9								
0	Padding															シーケンス番号 : S b																															
タイムスタンプ : T b																																															

【图 1-1】

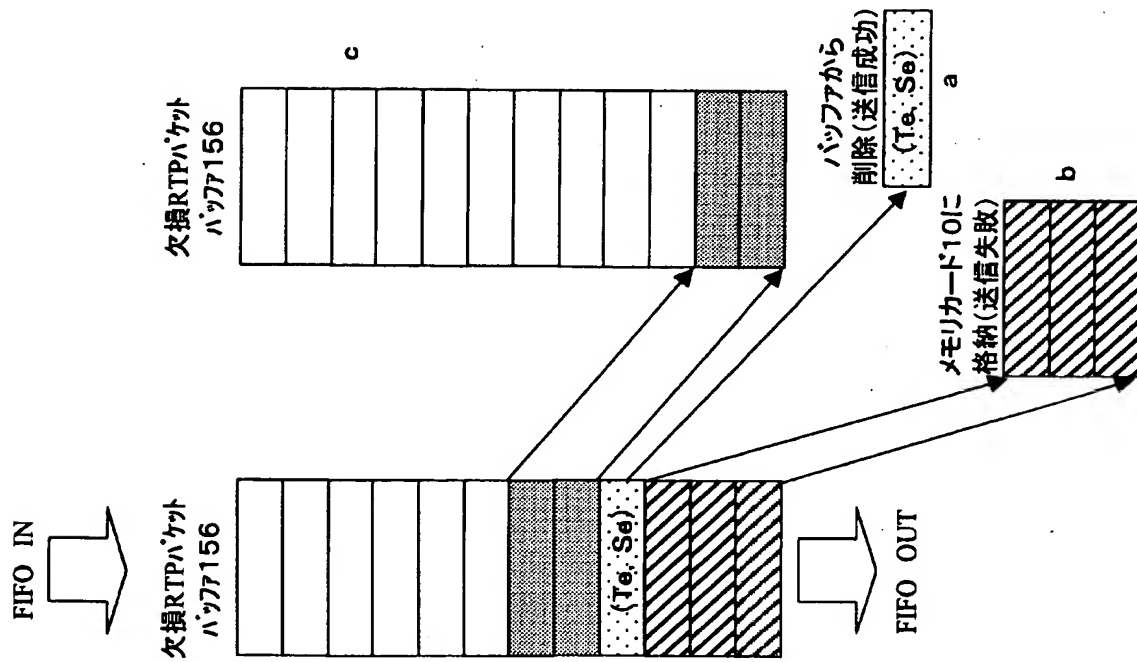
0										1										2										3									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1								
1	Padding																		シーケンス番号 : S c																				
タイムスタンプ : T c																																							



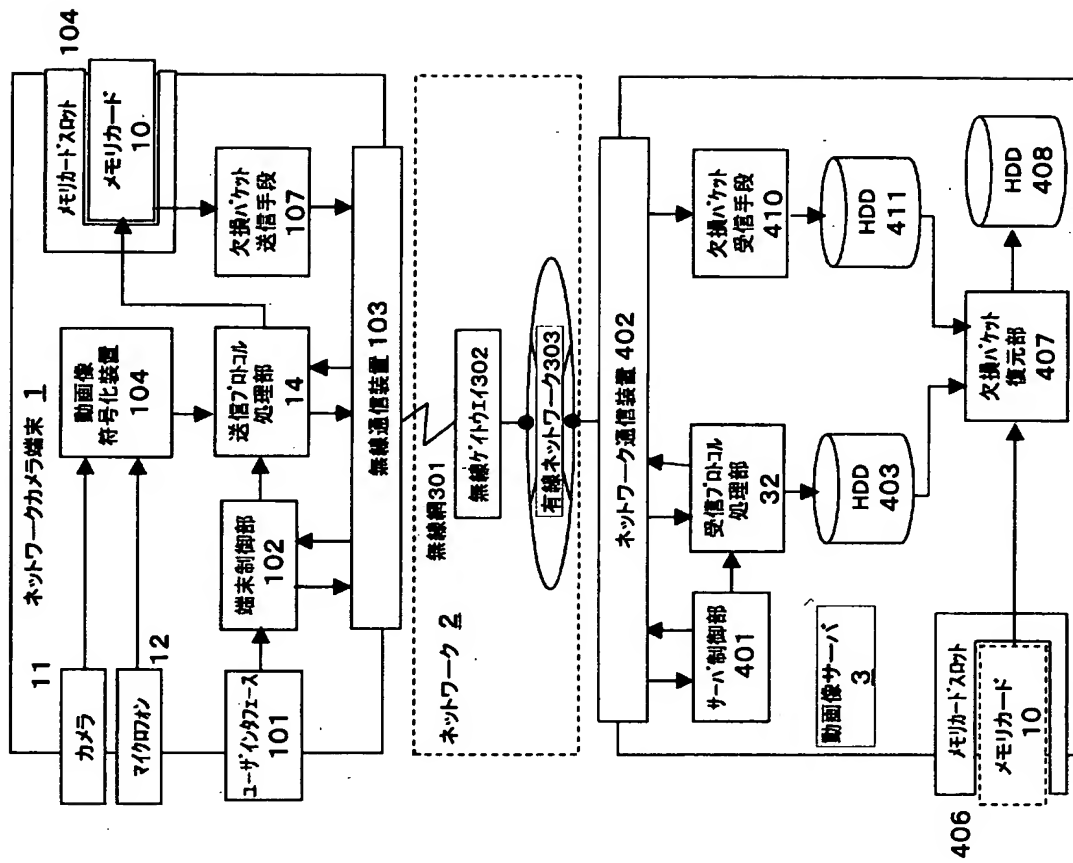
【図 12】



【図 13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 実時間で動画像データの蓄積を可能にすると同時に、完全な画像データをサーバ上に復元できるネットワーク蓄積型ビデオカメラシステムを提供する。

【解決手段】 動画像データを生成するカメラ端末装置と、ネットワークと、前記ネットワークを通して前記カメラ端末装置に接続される動画像蓄積サーバを有し、前記カメラ端末装置は、生成した動画像データをパケットに変換してリアルタイムに前記動画像蓄積サーバに送信し、前記動画像蓄積サーバは、受信されるパケットを蓄積し、受信パケットの情報を前記カメラ端末装置に通知し、更に、前記カメラ端末装置は、通知された受信パケットの情報に基づき、送信時の欠落パケットを前記パケットのリアルタイム送信の終了後に前記動画像蓄積サーバに供給する。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2001-204113
受付番号	50100982320
書類名	特許願
担当官	小暮 千代子 6390
作成日	平成13年 7月13日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000005223
【住所又は居所】	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
【氏名又は名称】	富士通株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100094514
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-9-5 第三東 昇ビル3階 林・土井 国際特許事務所
【氏名又は名称】	林 恒徳

【代理人】

【識別番号】	100094525
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-9-5 第三東 昇ビル3階 林・土井 国際特許事務所
【氏名又は名称】	土井 健二

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社